

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА
Д 212.173.06 НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от «15» октября 2015г., протокол № 5
О присуждении Семёновой Марии Александровне ученой степени
кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка алгоритмического обеспечения и исследование обобщенных моделей пропорциональных интенсивностей» по специальности 05.13.17 – «Теоретические основы информатики» принята к защите «18» июня 2015г., протокол №10, диссертационным советом Д 212.173.06 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет», Минобрнауки РФ, 630073, Новосибирск, пр. К. Маркса, 20, создан на основании приказа № 105/нк от 11.04.2012г.

Соискатель Семёнова Мария Александровна 1989 года рождения, в 2012 г. окончила магистратуру по направлению «Прикладная математика и информатика» Новосибирского государственного технического университета. В 2015 г. окончила обучение в аспирантуре Новосибирского государственного технического университета, работает лаборантом, ассистентом в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Новосибирский государственный технический университет», Минобрнауки РФ.

Диссертация выполнена на кафедре теоретической и прикладной информатики Новосибирского государственного технического университета, Минобрнауки РФ.

Научный руководитель – Чимитова Екатерина Владимировна, кандидат технических наук, доцент, Новосибирский государственный технический университет, кафедра теоретической и прикладной информатики, доцент.

Официальные оппоненты:

1. Кошкин Геннадий Михайлович, доктор физико-математических наук, профессор, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», кафедра теоретической кибернетики, профессор;

2. Огородников Василий Александрович, доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт вычислительной математики и математической геофизики Сибирского отделения Российской академии наук, лаборатория стохастических задач, главный научный сотрудник
дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники», г. Томск, в своем положительном заключении, подписанном Кориковым Анатолием Михайловичем, доктором технических наук, профессором, заслуженным деятелем науки РФ, заведующим кафедрой автоматизированных систем управления, и Астафуровым Владимиром Глебовичем, доктором физико-математических наук, профессором, профессором кафедры автоматизированных систем управления, указала, что диссертация М.А. Семёновой «... является завершённой научно-квалификационной работой, содержит подходы к решению важной научной задачи, имеющей большую практическую значимость, и выполнена на высоком научном уровне. Представленные в работе исследования обладают научной новизной и достоверностью, все полученные выводы научно обоснованы. Основные положения диссертационной работы достаточно полно освещены в

научных публикациях автора. Автореферат соответствует содержанию диссертации. Вышесказанное позволяет утверждать, что диссертационная работа Семёновой Марии Александровны соответствует требованиям п.7 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.17 – Теоретические основы информатики».

Соискатель имеет 24 опубликованные работы, в том числе по теме диссертации 24 общим объемом 10,06 печатных листов, из которых 7 работ опубликованы в рецензируемых научных изданиях, 2 статьи в сборниках научных трудов, 12 публикаций в материалах Международных и Российских конференций, 3 свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Наиболее значительные работы:

1. Лемешко Б.Ю., Чимитова Е.В., Ведерникова М.А. Модифицированные критерии согласия Колмогорова, Крамера-Мизеса-Смирнова и Андерсона-Дарлинга для случайно цензурированных выборок. Ч.2 // Научный вестник НГТУ. – 2013. – № 1(50). – С. 3-16. [Соискателем показано влияние распределения моментов цензурирования на распределения статистик модифицированных критериев согласия с использованием оценок Каплана-Мейера функции выживаемости.]

2. Balakrishnan N., Chimitova E., Galanova N., Vedernikova M.: Testing goodness-of-fit of parametric AFT and PH models with residuals // Communication in Statistics – Simulation and Computation. – 2013. – № 42. – P. 1352-1367. [Соискателем разработан и реализован алгоритм моделирования распределений статистик модифицированных критериев согласия при проверке гипотезы о виде параметрической модели пропорциональных интенсивностей по выборкам с цензурированием I-го и II-го типа.]

3. Чимитова Е.В., Ведерникова М.А., Галанова Н.С. Непараметрические критерии согласия в задачах проверки адекватности моделей надежности по

цензурированным данным // Вестник ТГУ. Управление, вычислительная техника и информатика. – 2013. – № 4(25). – С. 115-124. [Соискателем предложен и реализован алгоритм моделирования распределений статистик модифицированных критериев согласия типа Колмогорова, Крамера-Мизеса-Смирнова и Андерсона-Дарлинга для проверки гипотезы о виде модели пропорциональных интенсивностей Кокса по случайно цензурированным выборкам с объясняющими переменными.]

4. Balakrishnan N., Chimitova E., Vedernikova M.: An empirical analysis of some nonparametric goodness-of-fit tests for censored data // *Communication in Statistics – Simulation and Computation*. – 2014. – № 44. – P. 1101-1115. [Соискателем вычислены оценки мощности модифицированных и классических непараметрических критериев типа Колмогорова, Крамера-Мизеса-Смирнова и Андерсона-Дарлинга относительно пар конкурирующих гипотез о законах, принадлежащих одному семейству распределений.]

5. Чимитова Е.В., Семёнова М.А. Проверка адекватности параметрических моделей надежности по усеченным слева и цензурированным справа данным // Доклады академии наук высшей школы Российской Федерации, № 1(26), январь-март 2015. С. 104-120. [Соискателем предложен и реализован алгоритм моделирования распределений статистик непараметрических критериев согласия и критерия согласия типа хи-квадрат для проверки гипотезы о виде обобщенных моделей пропорциональных интенсивностей.]

6. Semenova M., Chimitova E., Rukavitsyn O., Bitukov A. Models with cross-effect of survival functions in the analysis of patients with multiple myeloma // *Topics in Statistical Simulation*. – 2014. – №114. – P. 457-463. [Соискателем проведено исследование распределений статистик и мощности критериев Вальда и отношения правдоподобия при проверке гипотезы о незначимости параметров обобщенных моделей пропорциональных интенсивностей Ксяя и SCE.]

7. Семёнова М.А., Чимитова Е.В. Исследование распределений статистики критерия хи-квадрат для параметрических обобщенных моделей пропорциональных интенсивностей // Материалы XII международной конференции «Актуальные проблемы электронного приборостроения». – Новосибирск, 2014. – Т. 6, С. 52-58. [Соискателем проведено исследование критерия типа хи-квадрат проверки гипотезы о виде параметрических моделей пропорциональных интенсивностей и их обобщений.]

8. Semenova M., Chimitova E. Testing statistical hypotheses for generalized semiparametric proportional hazards models with cross-effect of survival functions // Series on Advances in Mathematics for Applied Sciences. 2015. Vol. 10. No. 86. pp. 350-358. [Соискателем проведено исследование распределений статистик и мощности критериев проверки гипотезы о выполнении предположения пропорциональности рисков.]

На диссертацию и автореферат поступили следующие отзывы (все положительные):

1. ФГБОУ ВО «Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М.Ф. Решетнева», д.т.н., профессор кафедры системного анализа и исследования операций Медведев А.В.

Замечания. Из автореферата не вполне понятна суть «методов статистического моделирования», используемых для получения основных результатов. Следовало бы уделить большее внимание описанию методов, используемых для достижения результата. В результатах упоминаются алгоритмы моделирования распределений статистик, однако в работе приведен лишь один алгоритм моделирования распределений статистик критериев согласия. Насколько правомерно обобщение?

2. Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева, д.т.н., заслуженный метролог КОOMET, руководитель отдела метрологии ВНИИМ им. Д.И. Менделеева Чуновкина А.Г., д.т.н., профессор, заслуженный метролог РФ, г.н.с. ВНИИМ им. Д.И. Менделеева Слаев В.А.

Замечаний нет.

3. ФГБУН Институт вычислительных технологий СО РАН, д.т.н., профессор, заведующий лабораторией информационных систем и защиты информации Рябко Б.Я.

Замечания. В исследовании разработан метод проверки гипотезы о виде параметрических моделей выживаемости, основанный на применении для решения данной задачи преобразования исходной цензурированной выборки к псевдополной для последующего применения к ней классических критериев согласия. Однако при этом не показана корректность данного подхода (преобразования выборки к псевдополной). Из описания исследований не ясно, каким образом в построении оценок максимального правдоподобия моделей выживаемости учитывается тип цензурирования.

4. ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет», д.т.н., заслуженный деятель науки и техники РСФСР, профессор кафедры теоретической кибернетики ТГУ Тарасенко Ф.П.

Замечание. К недостаткам стиля изложения в работе я отнёс бы громоздкое неоднозначно понимаемое описание алгоритма моделирования (в третьем разделе). По-моему, речь идет не о «моделировании распределений», а об организации модельного (компьютерного) статистического эксперимента.

5. ФГБОУ ВПО «Российский государственный университет нефти и газа имени И.М.Губкина», д.ф.-м.н., профессор кафедры прикладной математики и компьютерного моделирования Рыков В.В.

Замечание. В диссертации для английских терминов «hazard rate function» и «hazard function» используются термины «функция интенсивности» и «кумулятивная функция риска». В последнее время интенсивно формируются понятия общей теории риска и, поскольку «риск» помимо чисто временной компоненты содержит также и стоимостную, в моделях надёжности и выживания целесообразнее использовать уже

зарекомендованные себя ранее положительно понятия «плотность опасности отказа» и «опасность отказов».

6. Казахстанский институт менеджмента, экономики и прогнозирования, д.ф.-м.н., профессор Воинов В.Г.

Замечания. Читатели автореферата могут не иметь времени читать диссертацию. Поэтому следовало бы дать ссылки на использованные в автореферате источники. Например, на работы о моделях Ксая и SCE, на работы Багдоновичуса и Никулина, и т.п. В автореферате отмечается (стр.4), что «задача определения ковариат, оказывающих значимое влияние на функцию выживаемости» решается проверкой гипотезы «о незначимости регрессионных параметров с использованием критерия отношения правдоподобия и критерия Вальда». В настоящее время известны значительно более мощные методы решения этой задачи. Нельзя согласиться с рекомендациями использовать маломощный критерий Колмогорова и недостаточно мощный критерий Никулина, который следовало бы заменить на критерий Мак Каллоха.

7. ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е.Алексеева», д.т.н., доцент, профессор кафедры «Компьютерные технологии в проектировании и производстве» Хранилов В.П., аспирант Куликов В.Б.

Замечание. При наличии достаточно подробных описаний возможностей разработанного автором программного комплекса, тем не менее, в автореферате не приведены недостатки и ограничения программных продуктов «STATISTICA», «SPSS Statistics» (стр. 18) в плане поставленных задач диссертационного исследования.

8. Национальный университет Узбекистана им. Мирзо Улугбека, д.ф.-м.н., профессор, заведующий кафедрой теория вероятностей и математическая статистика Абдушукуров А.А.

Замечание. Основное замечание относится к использованию непараметрической оценки Каплана-Мейера для построения критериев и

алгоритмов по цензурированным данным. При формулировании основных результатов относительно цензурированных выборок хотелось бы увидеть в автореферате описание, сравнение или анализ современных непараметрических оценок, обладающих зачастую лучшими свойствами, чем рассматриваемая оценка Каплана-Мейера.

9. Обнинский институт атомной энергетики – филиал НИЯУ МИФИ, д.т.н., профессор, декан факультета кибернетики ИАТЭ НИЯУ МИФИ Антонов А.В.

Замечаний нет.

10. Открытое акционерное общество «Климов», к.т.н., с.н.с., ведущий инженер-конструктор Воловик А.В., генеральный конструктор Григорьев А.В.

Замечание. Автореферат явно перегружен формулами при полном отсутствии иллюстраций, что затрудняет восприятие и возможность корректной оценки всей работы в целом. Кроме того, вызывает сомнение целесообразность описания в автореферате алгоритма моделирования статистик в текстовой форме. Изложение схемой было бы нагляднее.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью в области статистического моделирования и обработки данных и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Д.ф.-м.н., профессор Кошкин Г.М., профессор кафедры теоретической кибернетики Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» и д.ф.-м.н., с.н.с. Огородников В.А., главный научный сотрудник лаборатории стохастических задач Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт вычислительной математики и математической геофизики Сибирского отделения Российской академии наук являются компетентными в области статистического анализа цензурированных данных, теории надежности и анализа выживаемости,

имеющими соответствующие публикации в высокорейтинговых научных журналах

(см. http://www.nstu.ru/science/dissertation_sov/dissertations/view?id=15201).

Коллектив кафедры автоматизированных систем управления Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники», возглавляемой д.т.н., профессором Кориковым А.М., также хорошо известен в научном сообществе своими научными и практическими результатами в области интеллектуальных автоматизированных систем обработки информации (перечень последних публикаций на с. http://www.nstu.ru/files/dissertations/spisok_publicaciiy_tusur_144360873956.pdf).

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработано алгоритмическое и программное обеспечение построения обобщенных моделей пропорциональных интенсивностей по полным и цензурированным выборкам, в том числе обеспечение корректной проверки гипотез относительно вероятностных моделей надежности и выживаемости; предложена методика применения классических критериев согласия типа Колмогорова, Крамера-Мизеса-Смирнова и Андерсона-Дарлингга, применяемых к псевдополным выборкам, при проверке гипотезы о виде параметрической модели пропорциональных интенсивностей; показано, что применение разработанных алгоритмов моделирования распределений статистик модифицированных критериев по выборкам остатков и сформулированной методики проверки гипотез о виде параметрических моделей по псевдополным выборкам позволяет корректно оценить достигнутый уровень значимости при проверке статистических гипотез в условиях цензурированных выборок; введены – новые понятия и термины не вводились.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что: применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) исследованы распределения статистик и мощность критериев отношения правдоподобия и критерия Вальда для проверки гипотез о равенстве нулю параметров моделей пропорциональных интенсивностей; изложены наиболее существенные для практики теоретические аспекты проверки статистических гипотез относительно вероятностных моделей надежности и выживаемости по цензурированным выборкам; раскрыты проблемы применения критериев проверки гипотезы о виде модели пропорциональных интенсивностей по цензурированным выборкам; впервые показано, что на распределения статистик непараметрических критериев согласия типа Колмогорова, Крамера-Мизеса-Смирнова и Андерсона-Дарлинга при проверке гипотезы о виде модели пропорциональных интенсивностей по выборкам остатков не оказывают влияния размерность вектора объясняющих переменных и их значения; доказана целесообразность моделирования распределений статистик модифицированных критериев согласия по выборкам остатков, применяемых для проверки гипотезы о виде параметрических моделей по цензурированным выборкам.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что: разработаны программные модули системы статистического анализа данных типа времени жизни «LiTiS», внедренные в практику деятельности гематологического центра ФКГУ «Главный военный клинический госпиталь имени академика Н.Н. Бурденко» (используются при исследовании методов терапии онкологических пациентов), а также в научно-исследовательскую деятельность кафедры проектирования и технологических машин ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет»;

определена область использования результатов диссертационного исследования – построение обобщенных моделей пропорциональных интенсивностей и проверка статистических гипотез в медицинских исследованиях и различных отраслях промышленности;

созданы алгоритмы моделирования распределений статистик модифицированных критериев согласия при проверке гипотез о виде параметрических моделей и методика применения классических критериев к псевдополным выборкам, внедренные в ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет» (учебные процессы на факультете прикладной математики и информатики и на механико-технологическом факультете);

представлены предложения по дальнейшему совершенствованию работы (оптимизация алгоритмов моделирования распределений статистик модифицированных критериев согласия).

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

теория построена на известных положениях и методах математической статистики, теории вероятностей и математического программирования;

идея базируется на анализе и обобщении передового опыта в области построения вероятностных моделей надежности и выживаемости;

установлено качественное совпадение авторских результатов с ожидаемыми теоретическими результатами;

использованы современные методики статистической обработки данных.

Личный вклад соискателя состоит в проведении исследований, обосновывающих основные положения, выносимые на защиту, в реализации полученных результатов в разрабатываемой программной системе статистического анализа данных типа времени жизни «LiTiS». Автором разработаны алгоритмы моделирования распределений статистик модифицированных критериев согласия по выборкам остатков при проверке гипотез о виде параметрических моделей пропорциональных интенсивностей, предложена методика применения классических

непараметрических критериев с предварительным преобразованием исходной цензурированной выборки в псевдополную. Представленные в диссертации результаты статистического моделирования получены соискателем лично. В работах, опубликованных в соавторстве, соискатель внес определяющий вклад в разработку алгоритмического и программного обеспечения.

На заседании «15» октября 2015 г. диссертационный совет принял решение присудить Семёновой М.А. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 22 человек, из них 7 докторов наук по специальности 05.13.17, участвовавших в заседании, из 27 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 22, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель

диссертационного совета

Денисов Владимир Иванович

Ученый секретарь

диссертационного сс

Фаддеенков Андрей Владимирович

15.10.2015г.